Biologische und morphologische Untersuchungen an Hybriden zwischen Hyles euphorbiae (LINNÉ, 1758) und Hyles galii (ROTTEMBURG, 1775)

1. Teil

(Lep. Sphingidae)

von

HEIMO HARBICH

Die primären Hybriden zwischen den Hyles spezies *euphorbiae euphorbiae* und *galii galii* sind schon seit 1907 als solche bekannt (DENSO, 1912). Auch F_2- und Rückkreuzungskombinationen wurden in den folgenden Jahren gezüchtet und beschrieben (GROSSE, 1912, 1913 oder GÜNTHER 1926). Oft wurden aber nur wenige Falter erhalten, so daß die Beschreibungen meist auf zu wenigen Exemplaren basierte, um hinreichend aussagekräftige Ergebnisse bzgl. der Biologie, Morphologie oder Genetik formulieren zu können.

In den Jahren 1970 – 1974 gelang mir nun die Aufzucht fast aller möglichen Kombinationen zwischen *euphorbiae* und *galii* und dazu noch in einer solchen Anzahl, daß sogar variationsstatistische Untersuchungen möglich waren. Über diese Zuchten und ihre Ergebnisse soll hier so knapp wie möglich berichtet werden. Um die folgenden Hybridkombinationen möglichst übersichtlich schreiben zu können, werden die Grundarten *Hyles euphorbiae euphorbiae* mit e und *Hyles galii galii* mit g abgekürzt, wobei stets das erstgenannte Element das ♂, das zweite das ♀ ist.

Weitere Abkürzungen, die häufiger verwendet werden, finden sich in der Abb. 1 und in der Zusammenstellung 1.1., insbesondere die VFI-Quotientenbildungen Q_i, die es gestatten, die Zeichnungselemente zahlenmäßig auszudrücken und so mathematisch erfaßbar zu machen.

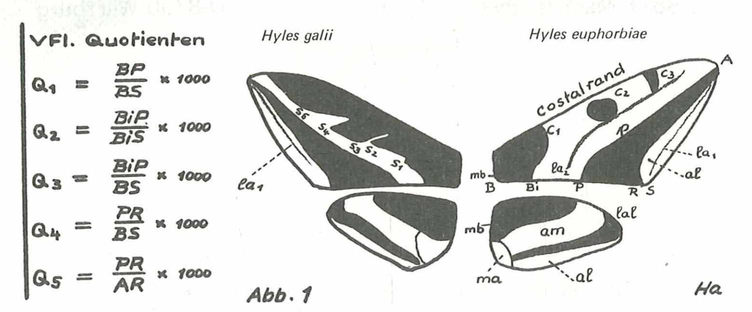


Abb. 1:
Zusammenstellung und Gegenüberstellung der Flügelzeichnungselemente von *H. euphorbiae* und *H. galii*, sowie Definition der verwendeten Quotientenbildungen

1. Die primären Hybriden

Die beiden möglichen Kombinationen e x g = syn. hybr. *kindervateri* KYSELA, 1907 und g x e = syn. hybr. *galiphorbiae* DENSO, 1907 gedeihen im Gegensatz zu den Originalberichten (DENSO, 1912, p. 12) bei sachgemäßer Pflege ebenso gut wie die parentalen Arten. Verlustlose Aufzuchten ergaben sich bei mir stets bei Verabreichung von *Euphorbia cyparissias* als Futter; *Galium* spec. werden auch angenommen, doch lagen hier die Verluste an Raupen in der Größenordnung von 20 — 30 %.

Bei ca. 30 % aller interspezifischen Paarungen g x e ergab sich eine gestörte Spermaübertragung. Die e-♀♀ legten dann gar keine oder nur wenige Eier ab, die über dies dann auch keine Raupen ergeben haben (HARBICH, 1976, p. 36). Gelege mit normalen Eizahlen ergaben hingegen stets zwischen 90 und 99 % schlüpfende Raupen. Die beiden folgenden Zuchten mögen den günstigen Zuchtverlauf dokumentieren:
Z 7103: g x e 140 ova, 130 larvae, 116 pupae, 58 ♂♂, 1 ♀ imagines
Z 7121: e x g 210 ova, 207 larvae, 206 pupae, 102 ♂♂, 103 ♀♀

Das Nichtschlüpfen der ♀♀ der Kombination g x e, wohl aber das Schlüpfen der von e x g ist eine bekannte Tatsache und wird auf die Chromosomenkombination $X_g Y_e$ zurückgeführt (BYTINSKI-SALZ, 1930). Von vielen Hundert solchen *galiphorbiae* schlüpfte mir nur ein einziges, sogenanntes Ausnahmeweibchen; ein weiteres entwickelte sich in der Puppe teilweise, konnte dann aber nicht schlüpfen (HARBICH, 1975, p. 205-206). Die folgende Tabelle 1.1 bringt die Gegenüberstellung der Raupen von e x g und g x e, sowie den Vergleich mit den Elternarten *euphorbiae* und *galii* (vergleiche hierzu auch HARBICH, 1975 b, p. 210).

Hervorzuheben ist noch, daß im 4. Kleid viele Raupen dieser primären e-g-Abkömmlinge, insbesondere der Kombination g x e, den gleichaltrigen Raupen der Kombination *H.euphorbiae* x *Pergesa elpenor* überraschend glichen, was auf die nahe Verwandtschaft dieser beiden Genera hinweist.

Die Mehrzahl der erwachsenen Raupen ist von intermediärem Typ; einige g x e waren allerdings fast uni schwarz und wiesen auch nur einige wenige Rieselflecke auf, so daß sie von reinen g nicht zu trennen gewesen wären. Vergleicht man eine größere Anzahl von erwachsenen Raupen der Kombinationen g x e und e x g, so lassen sich keine konstanten Unterschiede feststellen.

Die Puppen beider Kombinationen stehen denen von g aufgrund der meist fast schwarzen Flügelscheiden aussehensmäßig recht nahe. ♀♀-Puppen von g x e sind zum Teil wesentlich größer und schwerer als die der Eltern.

Aus Puppen, die normalaufgewachsenen Sommerraupen entstammen, erhält man überwiegend Subitanpuppen; nur durch eindeutigen Kurztag im Raupenleben kann man die Ausbildung von überwinternden Latenzpuppen erzwingen, die dann im nächsten Frühjahr zur Flugzeit der Elternfalter die Imagines ergeben. Als Geschlechtsverhältnis ermittelte ich bei einigen Hundert Puppen sowohl für e x g als auch für g x e recht genau 1:1.

Tabelle 1.1 Vergleichende Betrachtung der Raupen der primären Hybriden

Kleid	Merkmal	(e x g)	(g x e)	Vergleich mit den Parentalarten
1	Grundfarbe	gelblichgrün-grünlich	gelblichgrün-hellgrün	nicht von g zu trennen
2.	Grundfarbe	schwarz/graugrün/grün	hell gelblich-grün	meist intermediäres Aussehen
	SDL	gelblich	weißlich	bei exg deutl. Aufspaltung
	SDF	gelb/weiß/1 Reihe	weiß/1 Reihe	bei der Grundfarbe!
3.	Grundfarbe	gelbgrün/schwarz	grün/schwarz	deutliche Aufspaltung in e- und g-Formen
	SDL	weiß/gelb	weiß/gelb/fehlend	SDL als Erbe von g
	SDF	weiß/gelb	weiß/gelb	SDF-Form wie bei e, rund
	2. SDFR	nur bei einigen	nie festgestellt	
4.	Grundfarbe	grünlich/schwarz	grün/schwarz	an e erinnern SDF und dorsale Rieselung
	SDL	wenn, dann weiß	nur noch bei wenigen	SDL als Erbe von g
	SDF	weiß,gelb,rötlich,rot	weiß,gelblich,rötlich	die meisten Raupen intermediär
	SDF-Form	rund bis länglich	rund bis schwach eckig	
	Rieselung	weißlich/gelblich	bei allen weißlich	
5.	Grundfarbe	schwarz	schwarz	die meistkräftig ausgebildete DL unterscheidet auch
	DL	karminrot, e-rot, schwarz	rot oder schwarz	dunkle Raupen von g;
	SDL	nicht mehr festgestellt	nicht mehr festgestellt	Gesamteindruck mehr nach e
	SDF	weiß,gelb,rot,schwarz oft schwarz gekernt	weiß,gelb,rötlich-rot oft schwarz gekernt	Auftreten der 2. SDFR bei g x e zu 25%, bei e x g zu 1 %
	SDF-Form	meist rund, selten länglich	meist rund, selten etwas eckig	
	Rieselung	weiß bis gelb	weißlich-gelb	
	Horn	dünner als bei e	kräftig, wie bei e	
1.-5.	Futter	*Epilobium, Galium* und *Euphorbia* spec.		

Abkürzungen:

DL = Dorsallinie,
SDL = Subdorsallinie
SDF = Subdorsalflecke,
SDFR= Subdorsalfleckenreihe

Tabelle 1.2 Vergleichende Betrachtung der Imagines der primären Hybriden

Merkmal		e x g (17 Falter)	g x e (27 Falter)
Fühlerfarbe	♂	weißlich-grau/olivgrau Spitze weiß	grauweiß bis olivgrau Spitze weiß
	♀	rein weiß	rein weiß
dorsale Abdominalflecke		bei 15 angedeutet bis deutlich	bei 15 sichtbar bis deutlich bei 12 nicht vorhanden
VFl			
Costalrand		stets deutlich, doch gegenüber g schon abgeschwächt	
		C_2 schon ziemlich frei	Costalflecke nicht frei!
		S_1 abgerundet	S_1 abgerundet
		S_2 oft nur verschwommen zuweilen nur als Wisch	S_2 abgeschwächt, deutlicher vom Costalrand abgelöst
Mittelfeld am		gelblich sandfarben seltener grau überflogen am Apex stets leicht silbergrau wie bei g	hell gelblich-sandfarben
Saumfeld al		stets deutlich dunkler als das am, wie bei g grau-irisierend	
Linie la_1		bei allen festgestellt	bei 22 ♂♂ und dem ♀ anged.
Linie $1a_2$		nur bei 1 ♀ deutlich	bei 2 ♂♂ angedeutet
Pyramidalbinde P		äußerer Rand nicht so gezackt wie bei e, aber unruhiger als bei g	
Quotienten		Bedeutung siehe Abb. 1	
Q_1 = BP / BS		466 (525) 600	480 (530) 594
Q_2 = BiP/BiS		362 (423) 500	376 (424) 492
Q_3 = BiP/BS		289 (349) 400	296 (347) 397
Q_4 = PR/BS		379 (413) 448	311 (400) 471
Q_5 = PR/AR		423 (480) 522	381 (463) 531
HFL			
Antelimbalbinde lal		schwarz, bei 3 stark reduziert, stets glatt	schwarz, nicht reduziert glatt
Saumfeld al		von schmal (g) bis e- artig, rosa bis grau	von sehr schmal bis breit rötlich bis grau-rosa
Mittelfeld am		hellrot/tiefrot, oftmals allmähliche Aufhellung zum Vorderrand wie bei g	
Subletale ♀♀		0 %	100 % (theoretisch)
Wahl des Copulationszeit- punktes der ♂♂		6 in Morgenstunden 5 in Abendstunden	8 in Morgenstunden 5 in Abendstunden
Fruchtbarkeit		für beide Geschlechter durch Zucht erwiesen	für die ♂♂ erwiesen das einzige ♀ hatte unter- entwickelte Ovarien

Die Tabelle 1.2 ist so gegliedert, daß ein Vergleich mit den Elternarten e und g erleichtert wird (HARBICH, 1975 b, p. 211).

Ein Vergleich mit den mir zugänglichen Literaturwerten bei den Quotientenbildungen Q_i für g x e bei BYTINSKI-SALZ 1930, p. 197 ergibt einen deutlichen Unterschied zu den von mir gewonnenen Werten:

BYT.-SALZ	Q_2	318 (385) 433	und	Q_5	476 (508) 531
Eigenwerte	Q_2	376 (424) 492	und	Q_5	381 (463) 531

Zurückzuführen sind diese Unterschiede eindeutig auf das verwendete Elternmaterial der g-Falter:

BYT.-SALZ	Q_2	221 (288) 367	und	Q_5	494 (575) 671
Eigenwerte BRD	Q_2	186 (277) 360	und	Q_5	510 (580) 698
Eigenwerte Hybrideltern*	Q_2	252 (332) 394	und	Q_5	412 (486) 567

Die von mir zu Hybridation eingesetzten g-Falter* weichen offensichtlich stark vom Allgemeinspektrum ab, indem sie bei Q_2 und Q_5 deutlich zu höheren bzw. zu niedrigeren Mittelwerten tendieren. Zurückzuführen ist dies, daß sie einer individuenarmen Population entstammten, die offenbar nur einen asymmetrischen Ausschnitt aus der gesamten g-Variationsbreite repräsentierte. Diese Verschiebung in den Quotientenwerten wurde dann an die hybriden Nachkommen weitergegeben.

Zusammenfassend kann man sagen, daß diese primären Hybriden gut intermediäres Aussehen zeigen; zwar erinnern sie auf den ersten Blick durch ihre breitere, zusammenhängende und nicht in freie Flecke aufgelöste Costalrandzeichnung stärker an g, bei näherer Untersuchung finden sich ebenso deutlich die e-Einflüsse.

Deutlich wird auch, insbesondere an Hand der Quotientenwerte Q_i, die weitreichende Übereinstimmung der beiden Kombinationen. Eine Unterscheidung dürfte im Imaginalstadium nur durch das Fehlen der ♀♀ der Kombination g x e möglich sein.

Von g sind diese Hybridkombinationen erster Ordnung deutlich durch die stets reinweiße Fühlerfärbung der ♀♀ unterschieden, wohingegen die Hybriden-♂♂ hierbei stärker nach g tendieren.

2. F_2-Generation und ihr strukturmäßig gleichwertige Kombinationen

2.1. (e x g) x (e x g) = syn.hybr.sec.ord.*bikindervateri* GROSSE, 1913

Erstmals beschrieben wird dieser reine sekundäre Bastard in der IEZ 6:46 an Hand von nur zwei ganz einwandfreien und einem teilweisen defekten Exemplar. Über die ersten Stände liegen keine Aufzeichnungen vor.

Zur Erlangung dieses Hybriden setzte ich sieben *kindervateri* Pärchen (2. Faltergeneration) im Juni 1971 zusammen in ein Flughaus. Alle paarten sich innerhalb der nächsten beiden Tage, wobei ich fünf Verbindungen zwischen 6.30 Uhr und 7 Uhr und zwei am frühen Abend vorfand. Später erhielt ich noch weitere Copulationen gegen 20 Uhr. Die Falter waren sowohl in den Morgenstunden als auch am Abend aktiv, womit sie die Charaktere beider zugrundeliegenden Elternarten vereinigt zeigen (HARBICH 1976, p. 38).

Alle *kindervateri* ♀♀ legten ihre Eier nur auf *Euphorbia cyparissias* ab; *Galium* spec. wurden dagegen überraschenderweise gar nicht beachtet. Auch die Raupen, von denen ein Großteil, dies sei schon vorweg gesagt, nicht so recht gedeihen wollte, lehnten *Galium molugo* und *verum* auch bei Hunger rundweg ab und wurden ausschließlich mit *Euphorbia cyparissias* ernährt. Dies ist umso erstaunlicher, als die *kindervateri* Raupen sowohl *Euphorbia* als auch *Galium*, ja sogar *Epilobium angustifolium* angenommen hatten. Schon ein Großteil der erhaltenen Eier entwickelte sich nur unvollkommen und von einigen Hundert Eiern erhielt ich letztlich nur 50 Puppen (25 ♂♂/25 ♀♀) und hieraus 39 Imagines (25 ♂♂/14 ♀♀). Davon schlüpften 32 (21 ♂♂/11 ♀♀) noch im Hochsommer 1971 als dritte Faltergeneration, 4 ♂♂ und 2 ♀♀ nach der Überwinterung und ein ♀ nach zweimaliger Überwinterung. Die Beschreibung der Raupen erfolgt in der vergleichenden Tabelle 2.1., die der Imagines in der Tabelle 2.2. zusammen mit den nun folgenden Hybridkombinationen *casteki* und *bicasteki*.

Fig. 3 und 4 zeigt zwei typische Exemplare obiger Zucht.

2.2 (g x e) x (e x g) = syn. hybr. sec. ord. *casteki* GROSSE, 1913

Die Erstbeschreibung basiert auf einem einzigen, meiner Erfahrung nach auch noch völlig atypischen ♂ (IEZ 6:47). Auch hier fehlt eine Beschreibung der ersten Stände. Weiter schreibt GROSSE hierbei, daß solche Kreuzungen schon oft gelungen seien, doch war es nicht geglückt, erwachsene Raupen oder gar Falter zu erhalten. Dem kann ich an Hand einer 1971 angesetzten und voll erfolgreichen Zucht nur widersprechen.

Dabei paarte sich das sehr lebhafte *galiphorbiae* ♂, das einer überwinterten Puppe entstammte, was stets einen besseren Zuchterfolg verheißt, als wenn man ♂♂ der 2. oder gar 3. Faltergeneration einsetzen muß, zur ungemäßen Zeit von 14.40 Uhr. Das *kindervateri* ♀ legte in den folgenden Tagen ca. 300 Eier, die alle gut schlüpften und kräftige Räupchen ergaben. Daraus resultierten 297 (177 ♂♂/120 ♀♀) Puppen, die insgesamt 263 Imagines (177 ♂♂/86 ♀♀) ergaben. Die restlichen ♀♀-Puppen sind in der dritten Überwinterung abgestorben.

Die Falter zeigten deutliche Spaltungstendenzen bezüglich des e- und g-Erbgutes; neben den zu erwartenden intermediären Formen, die sich in das *kindervateri*-Spektrum einfügen lassen, finden sich nun auch gute e- und g-Formen. Da die einzelnen Merkmale aber offenbar durch mehrere Gene bestimmt werden, ergeben

Tabelle 2.1 Vergleichende Betrachtung der Raupen mit ausgeglichenen e-g-Anteilen

Kleid	Merkmal	(e x g) x (e x g)	(g x e) x (e x g)	((g x e) x (e x g))^2
1.	Grundfarbe	gelbgrün/schwärzlich deutliche Aufspaltung	hell gelblich/graugrün/ sehr wenige schwarz deutliche Aufspaltung	hell gelblich grün 60% gelblichbraun 3% dunkel graugrün 36%
2.	Grundfarbe	alle graugrün		gelblichgrün bis dunkelgrün
	SDL	gelblich		gelblich oder graugrün
	SDF	gelblich		nur als Verbreiterung der SDL weiß bis gelblich
3.	Grundfarbe	starke Aufspaltung in fast reine e- u. g-Typen	gelblich grün/schwarz	hellgrün/schwarz
	SDL		gelblich bis weiß	stets gelblich, sehr deutlich
	SDF		weiß, gelblich, rot	weiß bis gelblich
	SDFR		2. Reihe nur selten, dann weiß	2. Reihe nur bei 3 Raupen
4.	Grundfarbe	grün/schwarz	hellgrün/gelb/schwarz	grün/schwarz
	SDL	weiß bis gelb, sehr deutlich	oft fehlend, sonst gelb	meist fehlend, sonst weiß-gelb
	SDF	weiß/gelb/orangerot	weiß/gelb/rot/meist rosa	weiß, gelb/gelb
	SDFR	meist 2 Reihen	nur bei wenigen 2 Reihen	stets nur 1 Reihe
	SDF-Form	rund, tropfenförmig, eckig!	rund, tropfenförmig	rund, länglich, eckig
5.	Grundfarbe	schwarz	schwarz	schwarz
	DL	rot, orange, gelb	schwarz, zinnober-tiefrot	schwärzlich, gelbrot, rot
	SDL	bei einigen als rot-schwarzer Schatten-strich	bei einigen als starker roter Streifen	nicht aufgetreten
	SDF	weiß,gelb,orange,blut-rot, schwarz, rosa/ schwarz gekernt	weiß, gelb, rötlich-rot oft schwarz gekernt	weiß, meist gelb, rosa oft schwarz gekernt
	SDF-Form	rund, länglich, eckig!	rund, länglich, stark eckig!	rund bis schwach eckig
	Rieselung	weiß oder gelblich	weiß oder gelblich	gelb, gelbgrün
1. - 5.	Futter	nur *Euph. cyparissias*	*Euphorbia, Galium, Epilobium*	*Euphorbia, Galium Epilobium*

Tabelle 2.2 Vergleichende Betrachtung der Imagines

Merkmal	(e x g) x (e x g)	(g x e) x (e x g)	((g x e) x (e x g))^2
Fühlerfarbe ♂♂	rein weiß-grauoliv Spitze weiß	3 rein weiß! 6 grau-weiß 4 olivgrüngrau Spitze stets weiß	1 grauweiß 8 olivgrau, stets mit weißer Spitze
♀♀	1 grauweiß, bei allen anderen rein weiß	1 grau-grün 12 rein weiß	rein weiß bis hell grauweiß
dorsale Abdominalfl.	stets vorhanden	bei 16 gut sichtbar bei 6 angedeutet bei 4 nicht vorh.	bei 16 gut sichtbar bei 3 angedeutet bei 7 nicht festgest.
VFL			
Costalrand	bei allen Faltern grau-grün bis olivgrün (bei einigen reduziert)		
	C_3 angedeutet	C_3 bei 30 % deutlich von C abgesetzt	C_3 nicht abgehoben
	S_2 bei 50 % reduz.	S_2 oft reduziert	S_2 stets deutlich S_4 charakteristisch
Mittelfeld am	i.a. gelblich sandfarben bis hell bräunlich lehmfarben bei 6 grau! bei 1 rosa überhaucht	 bei 7 grau! bei 3 rosa überhaucht	
Saumfeld al	stets dunkler als am, stets grau wie bei galii		
Linie la_1	meist gut ausgeprägt	meist deutlich zumind. angedeutet	nur bei 2 fehlend oft sehr stark
Linie la_2	bei keinem Exemplar festgestellt		
Pyramidalbinde P	distal glatt bis gezackt (wie bei e)		
Quotienten Q_i			
Q_1	465 (519) 564	391 (521) 604	415 (502) 565
Q_2	327 (394) 441	283 (416) 489	257 (381) 482
Q_3	260 (313) 363	240 (335) 398	202 (308) 405
Q_4	369 (424) 480	350 (419) 559	394 (448) 537
Q_5	451 (494) 564	398 (486) 588	434 (535) 661
HFl.			
Antelimbalbinde lal	ganz schmal-breit bei 1 reduziert	bei allen glatt	stets glatt, sehr schmal-breit
Saumfeld al	fließende Übergänge von hellgrau (g) bis rosarot (e)		
Mittelfeld am	rosa bis uni tiefrot, bei einigen aufgehellt zum Vorderrand		
Subletale ♀♀ praktisch	0 % theoretisch 42 %	0 % theoretisch 28 %	0 % theoretisch 10 %
Wahl des Copulationszeitpunkts der ♂♂	1 in Abendstunden	4 Morgenstunden 6 Abendstunden	5 Morgenstunden 5 Abendstunden
Fruchtbarkeit	nicht überprüft	für beide Geschlechter durch Zucht erwiesen	

sich beliebig gleitende Unterschiede. Dies wird noch dadurch verstärkt, daß die einzelnen ins Auge fallenden Merkmale meist getrennt „mendeln". Eine kleine Auswahl der auftretenden Faltertypen zeigen die Fig. 5 – 12

2.3. $((g \times e) \times (e \times g))^2$ = syn. hybr. tert. ord. *bicasteki*

Mir gelang die Aufzucht dieser reinen, ausgeglichenen hybriden Form mehrmals mit Elternmaterial aus obiger *casteki* Zucht und zwar sowohl als dritte Generation noch im Herbst 1971 als auch nach der Überwinterung im Frühjahr 1972.

In der Literatur habe ich diese hybride Kombination nicht finden können und so belege ich sie mit der Arbeitsbezeichnung *bicasteki*, die in kürzester Form alles Wesentliche aussagt. Zehn Copulationen der *casteki* Falter konnte ich zeitlich festlegen, vier beobachtete ich in den Morgenstunden zwischen 7 und 9 Uhr und 6 in den Abendstunden zwischen 19.40 Uhr und 20.10 Uhr.

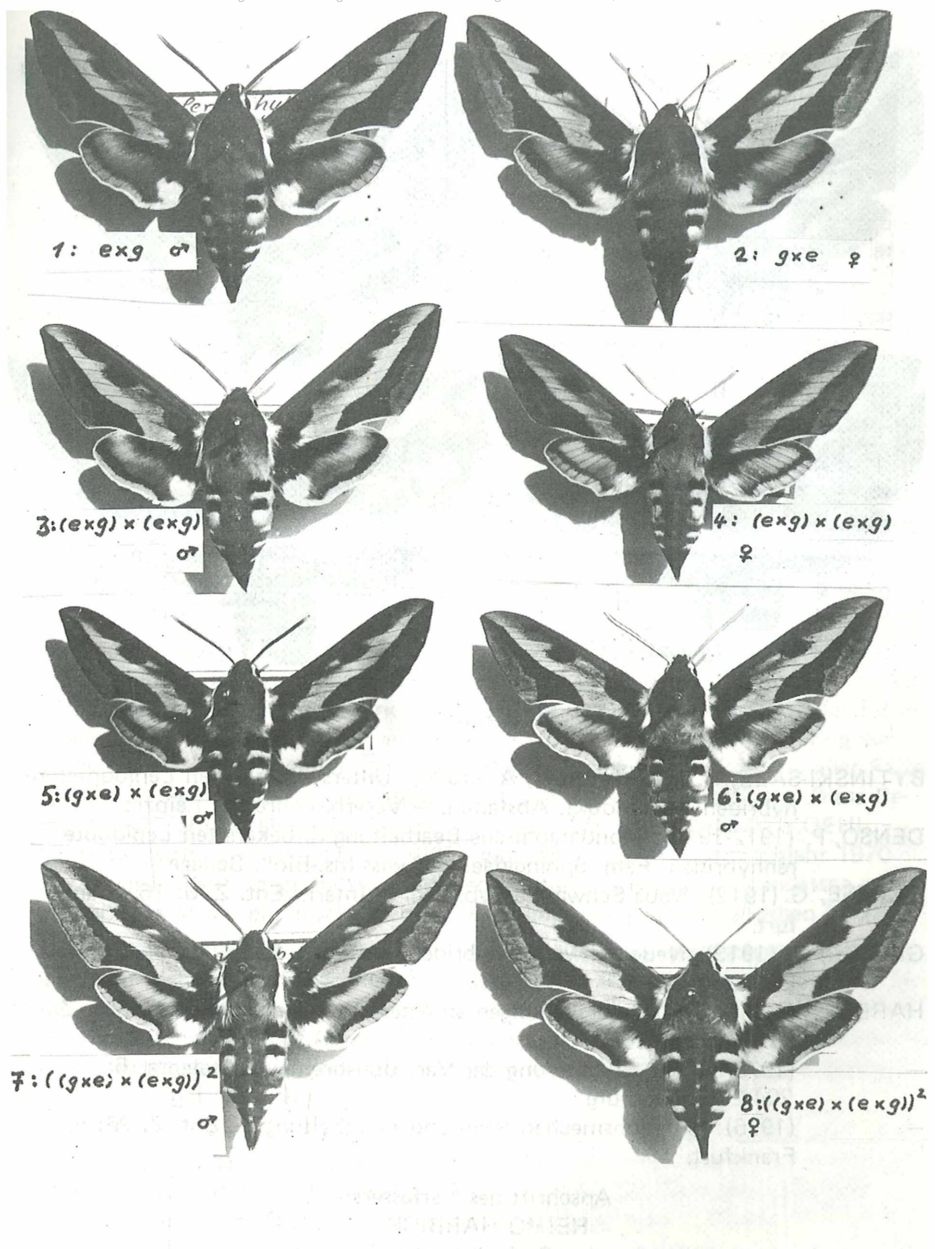
Als Pflanzen für die Eiablage wurden sowohl *Galium* als auch *Euphorbia* von den ♀♀ gewählt. Auch die Raupen nahmen beide Pflanzenarten gleich gerne an, wenn auch die Raupen auf *Galium* spec. etwas besser gediehen. Auf Grund ziemlich hoher Ausfälle an kleinen Raupen, erhielt ich doch nur 60 Puppen (32 ♂♂/28 ♀♀), von denen insgesamt 27 ♂♂ und 25 ♀♀ geschlüpft sind.

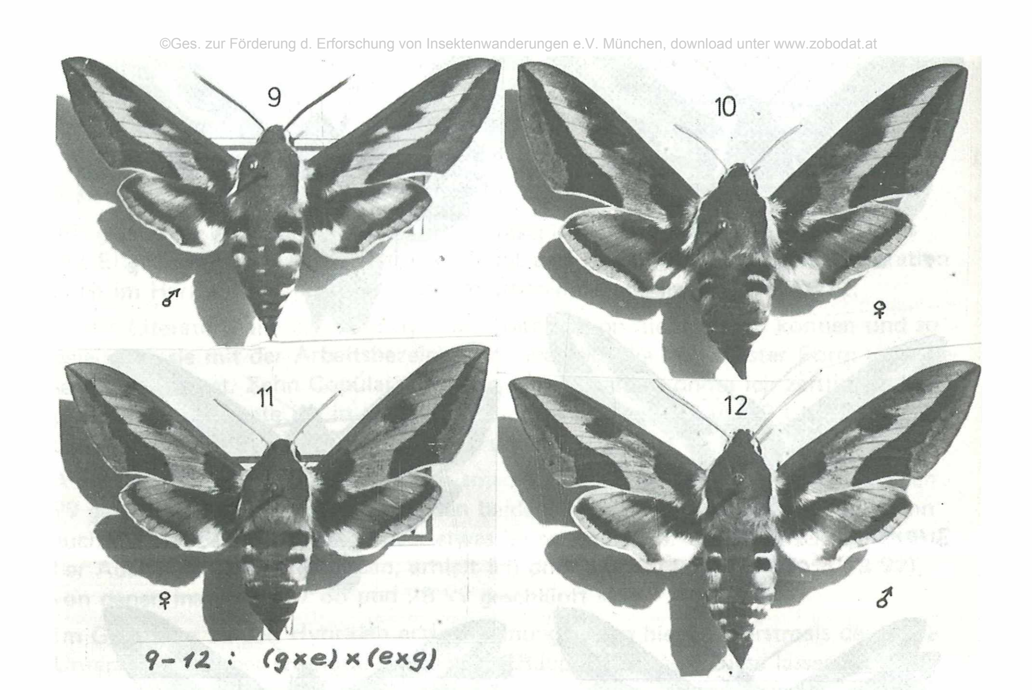
Im Gegensatz zu den Hybriden erster Ordnung treten hier nun erstmals deutliche Unterschiede in der Grundfarbe im ersten Raupenkleid auf. Diese lassen sich als Spaltungserscheinungen des Erbguts deuten. Die von mir ausgezählten Färbungen ergeben allerdings so komplizierte Zahlverhältnisse und auch fast unerklärliche Neukombinationen, so daß man mindestens zwei bis drei Gene auf mindestens zwei verschiedenen Chromosomen hierfür verantwortlich machen muß.

Insgesamt machen alle Raupen während ihres ganzen Lebens einen fremdartigen Eindruck, der insbesondere durch eigenartige Farbzusammenstellungen hervorgerufen wird, wie z.B. bei *casteki* im 4. Kleid, wo hellgrüne Raupen mit blutroten, schwarzumrahmten SDF und starker schneeweißer SDL auftraten oder gelbbraungrundige *bicasteki* im 5. Kleid mit weißen SDF und gelber DL neben kohlschwarzen Geschwistertieren mit nur wenigen Rieselfleckchen. Kaum eine Raupe glich der anderen. Besonders auffallend waren auch *casteki* im 5. Kleid mit sehr großen, eckigen, fast bis zur DL reichenden SDF, die bei einigen Exemplaren überdies tief blutrot gefärbt waren.

Zusammenfassung:

Im vorliegenden 1. Teil der Untersuchungen an Hybriden zwischen *Hyles euphorbiae* und *Hyles galii* werden biologische und morphologische Daten der primären Hybriden, der F_2- und ihr strukturmäßig gleichwertiger Kombinationen, wie sie sich aus jahrelangen Zuchtversuchen ergeben haben, zusammengestellt, und untereinander und mit denen der parentalen Arten verglichen.


1: exg ♂
2: gxe ♀
3: (exg) x (exg) ♂
4: (exg) x (exg) ♀
5: (gxe) x (exg) 1 ♂
6: (gxe) x (exg) ♂
7: ((gxe) x (exg))² ♂
8: ((gxe) x (exg))² ♀



9–12 : (g×e) × (e×g)

Literatur

BYTINSKI-SALZ, H. u. GÜNTHER, A. (1930): Untersuchungen an Lepidopteren-hybriden I. Z. indukt. Abstamm. — Vererb.-Lehre **53**, Leipzig.

DENSO, P. (1912-1916): Monographische Bearbeitung d. bekannten Lepidopterenhybriden. Fam. Sphingidae. — Z.wiss.Ins.-Biol., Beilage

GROSSE, G. (1912): Neue Schwärmerhybriden. — Intern. Ent. Z. **6**: 16, Frankfurt.

GROSSE, G. (1913): Neue Schwärmerhybriden. — Intern. Ent.Z. **6**: 44-47, Frankfurt.

HARBICH, H. (1975 a): Untersuchungen an einem Freilandhybriden. — Ent. Z. **85**: 18, Frankfurt.

— (1975 b): Die Erweiterung der Variationsbreite. — Atalanta, 6: 204-215, Würzburg.

— (1976): Isolationsmechanismen und Arterhaltung. — Ent. Z. **86**: 5, Frankfurt.

Anschrift des Verfassers:
HEIMO HARBICH
Saaleblick 12
D-8741 Salz